

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

CLIPPEDIMAGE= JP402023735A

PAT-NO: JP402023735A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02023735 A

TITLE: METHOD FOR CHECKING BUS LINE OF COMMUNICATION SYSTEM

PUBN-DATE: January 25, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IKEDA, KIYOHICO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OKI ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63172673

APPL-DATE: July 13, 1988

INT-CL_(IPC): H04L001/00; G06F013/00 ; H04L029/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To securely detect abnormality by transmitting and receiving a pair of codes obtained by means of inverting reception data of a bus line to '0' or '1' when the disconnection or short of the bus line is checked and assuming an uninverted code bit to be a line fault if it exists.

CONSTITUTION: First and second communication equipments 11 and 12 are connected by a communication cable 13 consisting of plural lines 8. The disconnection or short of the line 8 are checked as follows. Namely, the first bus check code '01' and the second bus check code '10' are sequentially transmitted from the equipment 11, and whether a band shake has completed or not is judged at every transmission. When it does not complete, it is processed as a bus error. The equipment 12 sequentially receives the first and second bus check codes, similarly judges whether the band shake has completed or not at every reception. If it is not completed, it is processed as the bus error.

COPYRIGHT: (C) 1990, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平2-23735

⑮ Int. Cl.⁵H 04 L 1/00
G 06 F 13/00
H 04 L 29/14

識別記号

3 0 1 D U

庁内整理番号

8732-5K
7230-5B

⑬ 公開 平成2年(1990)1月25日

7240-5K H 04 L 13/00 3 1 5 A
審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑭ 発明の名称 通信システムのバスラインチェック方法

⑯ 特 願 昭63-172673

⑰ 出 願 昭63(1988)7月13日

⑱ 発 明 者 池 田 清 彦 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
⑳ 代 理 人 弁理士 菊 池 弘

明 細 書

1. 発明の名称

通信システムのバスラインチェック方法

2. 特許請求の範囲

(1) パラレルインタフェース装置を備えて送・受信機能を有する第1の通信装置からバスラインのチェックを開始する所定のコードを上記第1の通信装置と同機能の第2の通信装置に送信し、該第2の通信装置は上記所定のコードに回答するコードを上記第1の通信装置に送信し、上記第1及び第2の通信装置間で上記バスラインをチェックするための互いに反転した一対のコードを所定の順序に従って双方向から送・受信し、該受信毎に上記第1及び第2の通信装置がそれぞれ受信したコードと上記一対のコードの相対応するコードとを照合することによりバス・エラーをチェックする通信システムのバスラインチェック方法。

(2) 第1及び第2の通信装置間でデータの送・受信を行う前にバスラインのチェックを行うことを特徴とする請求項1記載の通信システムのバスライ

ンチェック方法。

(3) 第1及び第2の通信装置間でデータの送・受信をしている間にバスラインのチェックを行うことを特徴とする請求項1記載の通信システムのバスラインチェック方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、通信システムのバスラインチェック方法に関し、特にパラレルインタフェース装置を備えて送受信機能を有する通信装置間のバスラインをチェックする方法に関するものである。

(従来の技術)

従来のパラレルインタフェース装置を有する通信装置は、例えば特開昭63-53602号公報等に記載されている。このパラレル通信装置のシステムは、例えば半導体製造工場で塵埃を除去するためにキャリアを搬送する搬送車と処理装置との間のキャリアの移動に際し、移動情報をやりとりするため等に用いられている。

第3図は従来のパラレル通信装置のシステム組

成図である。第3図において、P I O 2 は入出力ポート A, B, C を保有しており、バイト単位、ビット単位でデータ信号の入出力が設定できる汎用のマイクロコンピュータデバイスである。そして出力データ信号 O D 0 ~ O D 7 をポート A に、入力データ信号 I D 0 ~ I D 7 をポート B に、更にハンドシェイク信号 O D S, I D R, I D S, O D R をポート C に割り当てている。これら出力データ信号、入力データ信号、ハンドシェイク信号の入出力は、この P I O 2 を介してマイクロコンピュータ 1 のデータバス線 D 0 ~ D 7 に接続される。

そして、マイクロコンピュータ 1 は、P I O 2 を介して出力データ信号、入力データ信号、ハンドシェイク信号を解読してそれに応じた処理を実行する。

P I O 2 のポート A は、バス・トランシーバ 3 を介し、出力データ信号 O D 0 ~ O D 7 に接続される。マイクロコンピュータ 1 は、ポート A をアクセスすることによりインタフェース・バス上に

3

ピュータ 1 が、パラレル・インタフェースを介して接続されている外部のコントローラ（以下、コントローラと称す。）にデータ信号を送信する場合の動作について説明する。

n 1 にてコントローラがマイクロコンピュータ 1 へデータ信号を送信しようとしているか否かを I D S 信号のレベルで調べ、I D S 信号が "Low" レベル（以下、L レベルと称す。）ならば次に進む（時刻①）。ここで I D S 信号が "High" レベル（以下、H レベルと称す。）ならば、マイクロコンピュータ 1 は n 7 で受信優先フラグを設定して処理を終了する。

次に、n 2 にてポート A に送信データ O D 0 ~ O D 7 を設定し（時刻②）、n 3 で 100 μ sec のタイマーを置き、n 4 で O D S 信号を H レベルに設定する（時刻③）。n 5 はコントローラがマイクロコンピュータ 1 へデータ信号を送信しようとしているか否か I D S 信号を調べ、I D S 信号が L レベルならば、次に進む。ここで、I D S 信号が H レベルならば、マイクロコンピュータ 1 は

送信データの設定が行える。また、P I O 2 のポート B は、バス・レシーバ 4 を介し、入力データ信号 I D 0 ~ I D 7 に接続される。マイクロコンピュータ 1 は、ポート B をアクセスすることにより、インタフェース・バス上の受信データの読み取りが行える。P I O 2 のポート C は、バス・トランシーバ 5 を介し、ハンドシェイク信号 O D S, I D R に接続されると共にバス・レシーバ 6 を介し、ハンドシェイク信号 I D S, O D R に接続されている。そして、マイクロコンピュータ 1 は、ポート C をアクセスすることによりハンドシェイク信号 O D S, I D R, I D S, O D R を管理し、データ信号の送受信を行う。

次に、第4図のタイミングチャート、第5図(A)乃至(D)のフローチャートに基づき、以下に動作を詳しく説明する。但し、n 1 ~ n 29 はフローチャートの各ステップを表わし、また、タイミングチャート及びフローチャートに記述されている①~④の同一数字は同一時刻であることを示す。

まず、第5図(A)及び(B)についてマイクロコン

4

n 6 で O D S 信号を L レベルに設定し、更に n 7 で受信優先フラグを設定し、n 17 で処理を終了する。

次いで n 8 にて、コントローラが O D R 信号を H レベルに設定するか否かを 1 秒間監視する。

（時刻④）。もし、O D R 信号が H レベルに変化すれば n 9 に進み O D S 信号を L レベルに設定する（時刻⑤）。そして n 10 で O D R 信号が L レベルに変化するか否かを 1 秒間監視し（時刻⑥）、O D R 信号が L レベルに変化すれば n 11 に進み送信完了フラグを設定し、n 17 でデータ信号の送信処理を終了する（時刻⑦）。

ここで n 8 にて O D R 信号が L レベルの場合、n 12 で 1 秒間のタイムアウトの判定を行い、O D R 信号が 1 秒間 L レベルでない場合には n 8 に戻る。一方、O D R 信号が 1 秒間 L レベルの場合には、n 13 で O D S 信号を L レベルに設定し、更に n 14 で無応答フラグを設定して n 17 で送信処理を終了する。

又、n 10 にて O D R 信号が H レベルの場合、

n 15で1秒間のタイムアウトを判定し、 $\bar{O}DR$ 信号が1秒間Hレベルでない場合にはn 10に戻り、1秒間Hレベルの場合には、n 16でハンドシェイクエラーフラグを設定してn 17で処理を完了する。

次に、第5図(C)及び(D)について、マイクロコンピュータ1がコントローラのデータ信号を受信する場合の動作について説明する。

まず、n 18において、IDS信号がHレベルに変化するか否かを1秒間監視し(時刻④)、IDS信号がHレベルに変化すればn 19へ進む。

n 19ではポートBのID0~ID7の受信データを読み込む(時刻⑤)。次いでn 20にて、IDS信号がHレベルか否かを調べ、Hレベルならば次へ進む。ここで、IDS信号がLレベルならばn 18へ戻る。

n 21ではIDR信号をHレベルに設定する(時刻⑥)。

又、n 18にてIDS信号がLレベルであれば、n 22で1秒間のタイムアウトを判定し、IDS

信号が1秒間Lレベル出ない場合にはn 18に戻り、1秒間Lレベルの場合には、n 23で応答フラグを設定して、この後n 29にて受信処理を完了する。

n 24は、IDS信号がLレベルに変化するか否かを1秒間監視し(時刻⑦)、IDS信号がLレベルに変化すればn 25へ進む。n 25では、IDR信号をLレベルに設定する(時刻⑧)。そして、n 26で受信完了フラグを設定し、n 29でデータ信号の受信処理を完了する。

又、n 24にて、IDS信号がHレベルならば、n 27で1秒間のタイムアウトの判定を行い、IDS信号が1秒間Hレベルでなければn 24に戻る。一方、1秒間Hレベルの場合には、n 28でハンドシェイクエラーフラグを設定して、この後n 29で受信処理を完了する。

以上のように、パラレルインタフェース装置を用いてデータの送受信を行っていた。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、以上述べた送・受信方法では、インタ

7

フェースケーブルの断線及びインタフェース端子の故障などが発生した場合、ハンドシェイク信号に関する異常をチェックしているのでそれをチェックする機能を有する。しかし、入力及び出力データ信号ラインのようなバスラインの断線又は短絡等の異常を検出する機能がないために送信データとは異なったデータを受信してしまい、そのために通信システムの誤動作が発生する等の課題があった。

本発明は、以上述べたバスラインの異常による受信データの誤りの課題を除去し、入力データ及び出力データ信号の授受を誤りなく行うことができるようにする通信システムのバスラインチェック方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明に係る通信システムのバスラインチェック方法は、第1及び第2の通信装置間でバスラインをチェックするための互いに反転した一対のコードを双方向から送・受信し、受信毎に受信したコードをチェックすることによりバス・エラーを

8

チェックする。

(作用)

本発明における通信システムのバスラインチェック方法は、バスラインが断線又は短絡していればそのバスラインの受信データは「0」又は「1」に固定されるために反転した一対のコードを送受信し、反転しないコードビットがあればバスラインの故障となる。

(実施例)

以下、本発明を図面に基づいて説明する。第1図は、本発明の一実施例による通信システムの構成図であり、同図において、11、12は第3図に示す構成をそれぞれ有する第1及び第2の通信装置で、通信ケーブル13により相互に接続されている。通信ケーブル13は第1及び第2の通信装置11、12の出力データ信号 $\bar{O}D0 \sim \bar{O}D7$ と入力データ信号ID0~ID7とを相互に接続すると共に第1及び第2の通信装置11、12のハンドシェイク信号 $\bar{O}DS$ 、IDRと同IDS、 $\bar{O}DR$ をそれぞれ相互に接続している。以下、第

1の通信装置11を装置AP1と略称し、第2の通信装置12を装置AP2と略称する。

次に、第2図のフローチャートを参照して動作について説明する。図中、n51～n80はフローチャートの各ステップを表わす。まず、n51では、装置AP1はバスチェック開始コード(11101110)₂(但し、数字の2は2進法を表わす)を装置AP2に送信する。n52では、装置AP1はハンドシェイクを完了したか否かをフラグを認識することによって判定し、送信完了フラグが設定されてあれば送信を正常に行ったのでn53に進み、そうでなければ正常に送信できないのでバス・エラーとなる。

n66では、装置AP2は、装置AP1からのバスチェック開始コード(11101110)₂を受信し、n67ではハンドシェイクを完了したか否かをフラグを認識して判定し、受信完了フラグが設定されてあれば正常に受信したものであるとしてn68に進み、そうでなければn66に戻る。n68では、受信したコードが(11101110)₂のバスチェック

1 1

バスチェック・コード(01010101)₂を送信し、n72にてハンドシェイク完了か否かを判定し、完了ならばn73に進み、完了でなければバス・エラーとして処理する。

n56では、装置AP1は装置AP2からn71で送信された第1のバスチェック・コード(01010101)₂を受信し、n57でハンドシェイク完了か否かの判定を行い、完了ならばn58に進み、完了でなければバス・エラーとして処理する。n58'では、受信コードが第1のバスチェック・コード(01010101)₂であるか否かを判定し、そうであれば正常に受信したのでn59に進み、そうでなければバス・エラーとして処理する。

n73では、n71で送信した第1のバスチェック・コード(01010101)₂を反転した第2のバスチェック・コード(10101010)₂を装置AP2が装置AP1に対して送信し、n74にてハンドシェイク完了か否かを判定し、完了ならばn75に進み、そうでなければバス・エラーとして処理する。

1 3

開始コードであるか否かをチェックし、そうであればバスチェック開始のためにn69に進み、そうでなければ通常のデータとして扱い次処理に進む。n69では、バスチェック開始コード(11101110)₂の反転コードであるバスチェック受信コード(00010001)₂を装置AP1に送信する。n70ではハンドシェイクを完了したか否かを判定し、完了していればn71に進み、完了していなければバスエラーとして処理する。

n53では、装置AP1は装置AP2からn69で送信されるバスチェック受信コード(00010001)₂を受信する。n54では、ハンドシェイクを完了したか否かを判定し、完了していればn55に進み、そうでなければバス・エラーとして処理する。

n55では、受信したコードがバスチェック受信コード(00010001)₂であるか否か即ち正常に受信したか否かをチェックし、正常に受信できればn56に進み、そうでなければバス・エラーとして処理する。

n71では、装置AP2は装置AP1に第1の

1 2

n59では、装置AP1は装置AP2からn73で送信された第2のバスチェックコード(10101010)₂を受信し、n60でハンドシェイク完了か否かを判定し、完了ならばn61に進み、そうでなければバス・エラーとして処理する。n61では、n59で受信したコードが第2のバスチェック・コード(10101010)₂であるか否かをチェックし、そうであればn62に進み、そうでなければバス・エラーとして処理する。

その後、装置AP1が行うn62～n65の動作は上記のようにして装置AP2がn71～n74で行った動作と同じであり、装置AP2が行うn75～n80の動作は上記のようにして装置AP1が行ったn56～n61の動作と同じである。

即ち、装置AP1は、n62、n64で第1のバスチェック・コード(01010101)₂、第2のバスチェック・コード(10101010)₂を順次に送信する。この送信毎にn63、n65でハンドシェイク完了か否かの判定を行い、完了しなければバス・エラーとして処理する。

1 4

また、装置AP2は、n75、n78で装置AP1からn62、n64で送信された第1のバスチェック・コード(01010101)₂と第2のバスチェック・コード(10101010)₂の受信を順次に行い、受信毎にn76、n79でハンドシェイク完了か否かを判定し、完了でなければバス・エラーとして処理し、完了ならばn77、n80で受信コードが第1のバスチェック・コード(01010101)₂、第2のバスチェック・コード(10101010)₂か否かをチェックし、異なっていればバス・エラーとして処理する。

n65でハンドシェイク完了と判断した時には装置AP1は次処理に進み、又、n80で受信コードが正常受信であると判定した時には装置AP2は次処理に進む。

上記実施例において、バスチェック開始コードとバスチェック受信コードは、互いに反転しているが、特に反転していなくとも良く、唯単にバスチェックを開始するための認識コードに過ぎないから、特定されればどのようなコードでも良い。

15

システムの誤動作を防止することが期待できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を説明するための通信システムの機能ブロック図、第2図(A)及び(B)は第1図の動作を説明するためのフローチャート、第3図は従来例を説明するための機能ブロック図、第4図は第3図の動作を説明するためのタイミングチャート、第5図(A)乃至(D)は第3図の動作を説明するためのフローチャートである。

図中、11…第1の通信装置、12…第2の通信装置、13…通信ケーブル。

特許出願人 沖電気工業株式会社
代理人 弁理士 菊池 弘

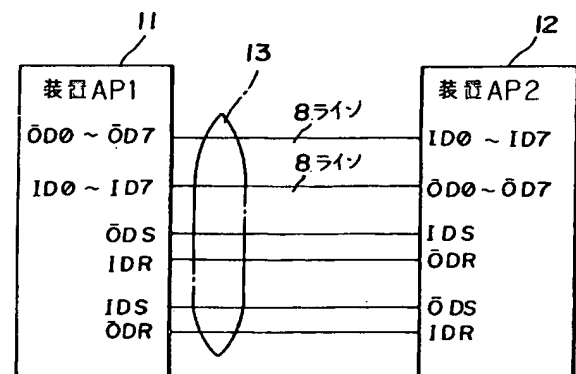
又、バスチェック・コードとしては例えば(10000001)₂の様に上・下位が対称なコードだと、コネクタを反対に取付けた場合等、そのチェックができないので、非対称コードが好ましい。

又、上記バスラインのチェックは通常のデータの処理前であっても良く、通常のデータの送・受信時の間に行っても良い。

(発明の効果)

以上、詳細に説明したように本発明によれば第1の通信装置から第2の通信装置にバスラインチェック開始コードを送信し、第2の通信装置は第1の受信装置に上記コードに応答するコードを送信し、第1及び第2の通信装置間でバスラインをチェックするための互いに反転した一対のコードを双方向から送受信し、この受信毎に第1又は第2の通信装置の受信データが一対のコードの相対応するコードと異なる場合バス・エラーとするようにしたので、入力及び出力データ信号ラインの異常が検出でき、誤まった受信コードによる通信

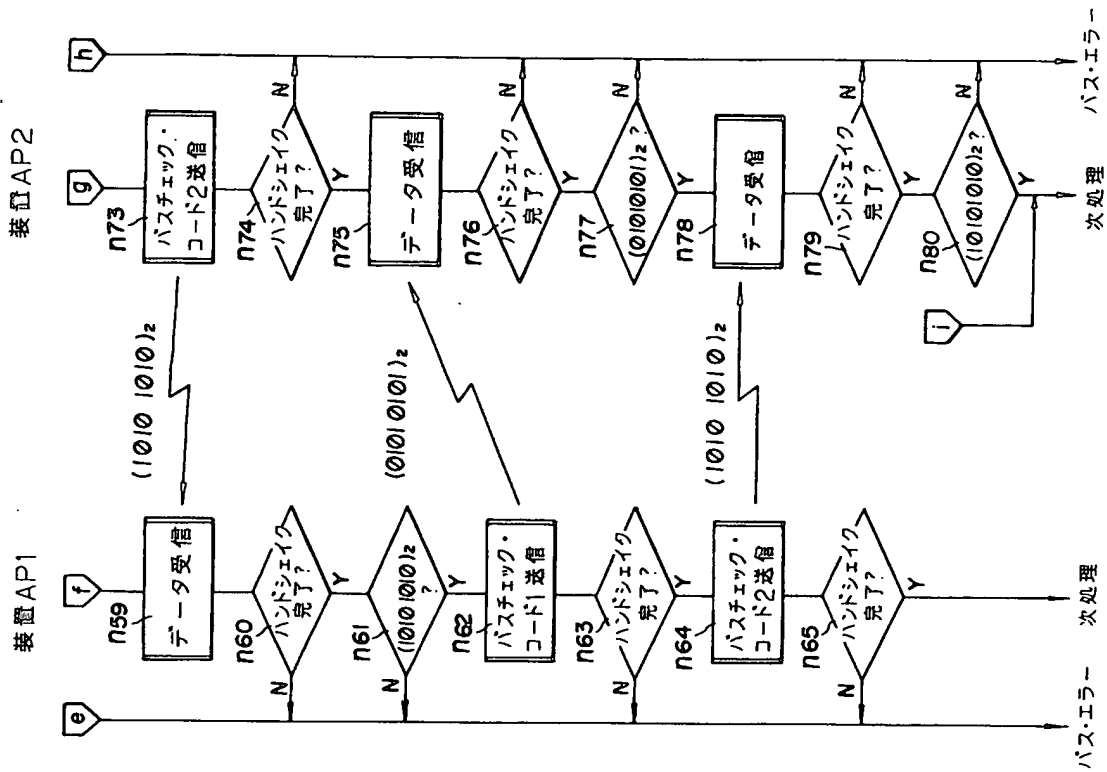
16



一実施例の機能ブロック図

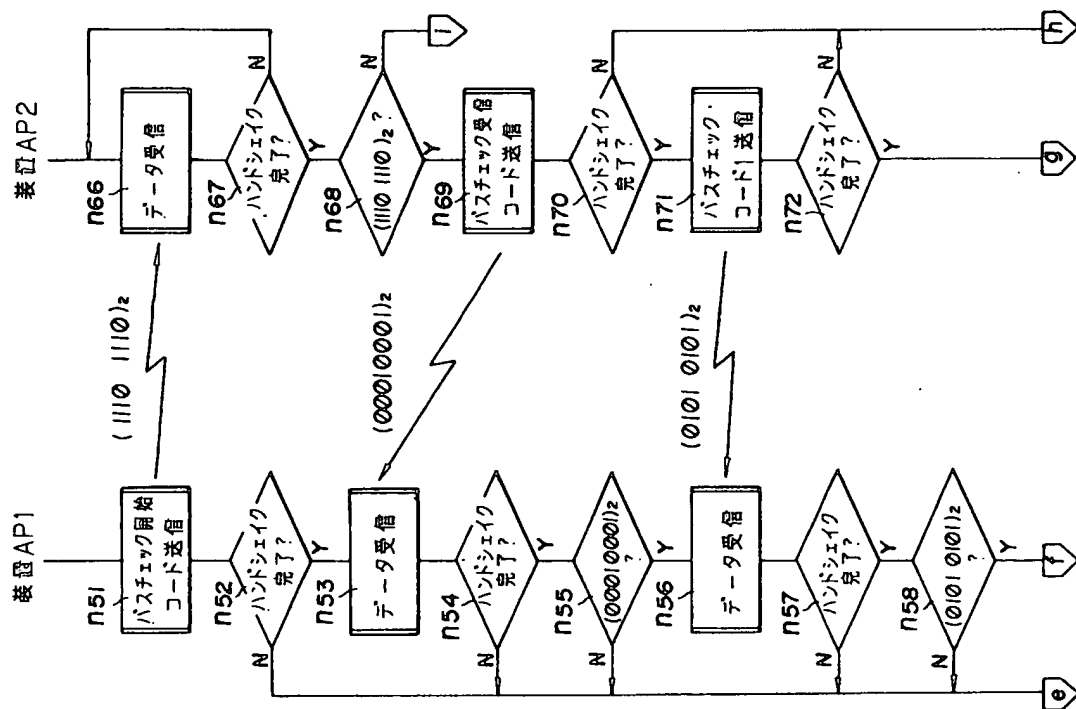
第1図

11 : 第1の通信装置
12 : 第2の通信装置
13 : 通信ケーブル



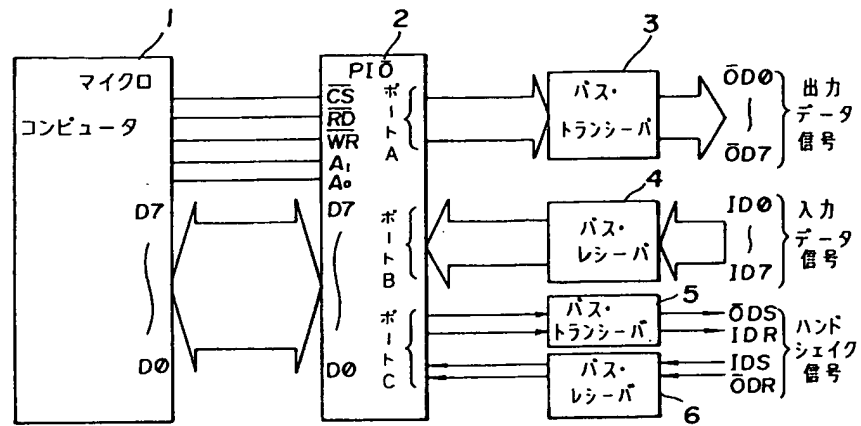
第1図の動作を説明するフローチャート

2 頁 (B) 図



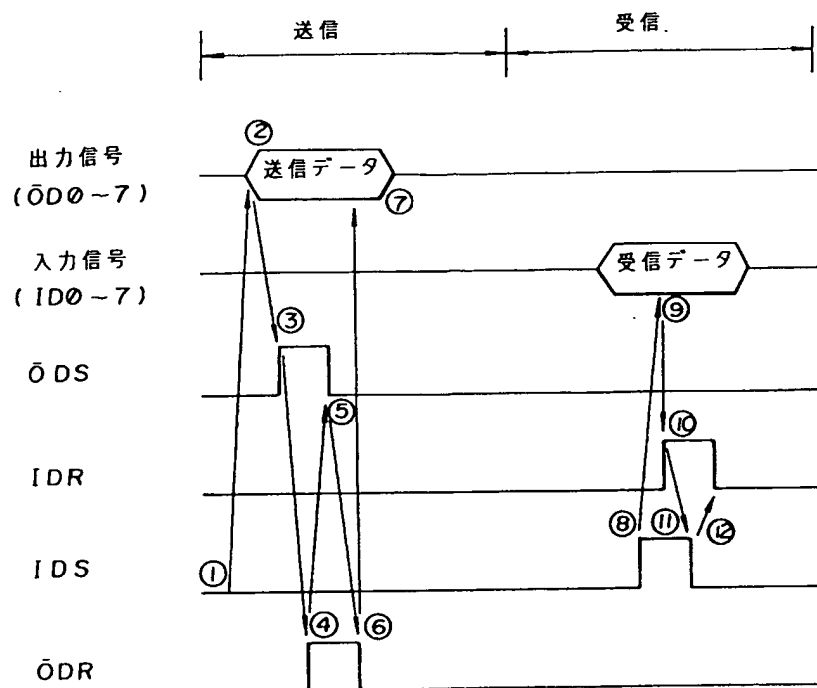
第1図の動作を説明するフローチャート

2 図(A)



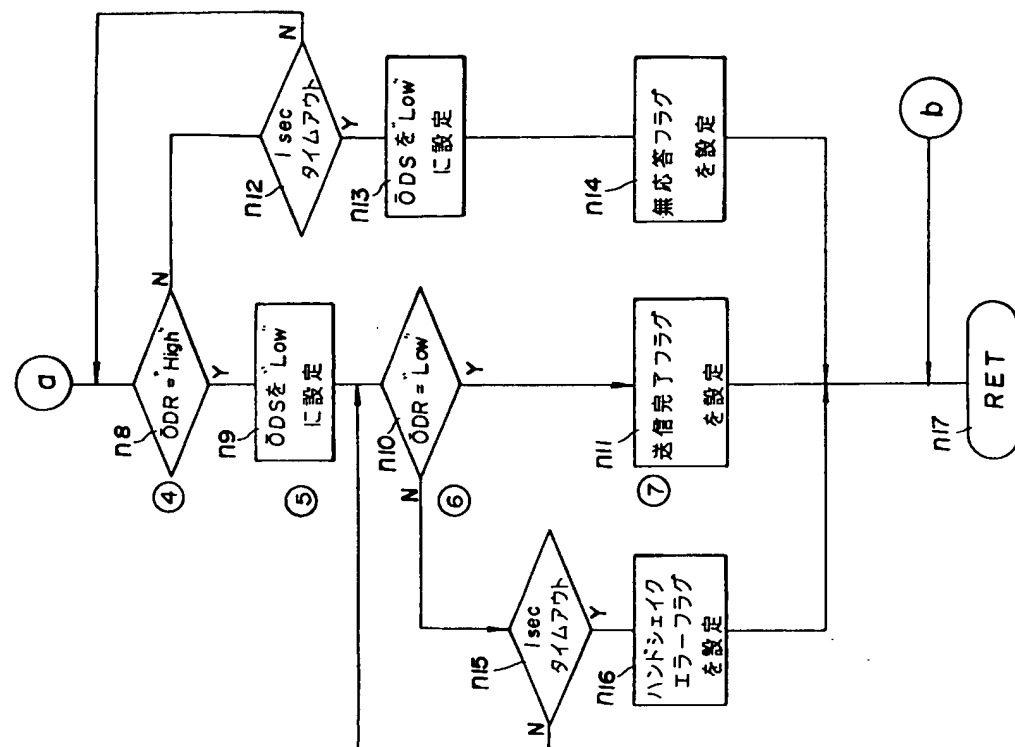
従来例の機能ブロック図

第 3 図



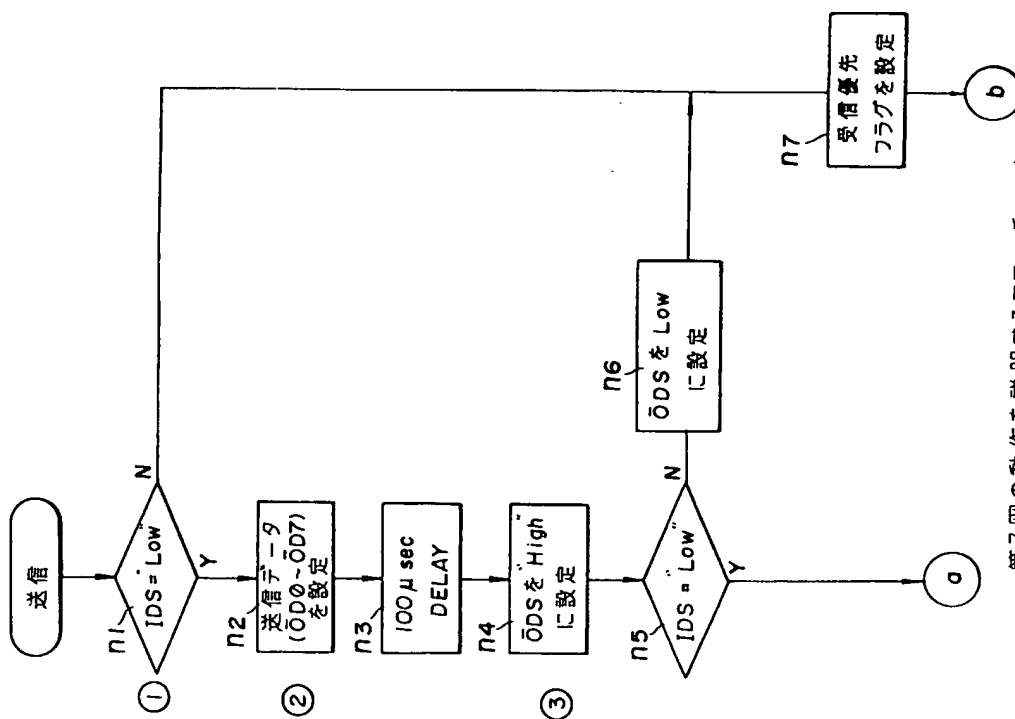
第3図の動作を説明するタイミングチャート

第 4 図



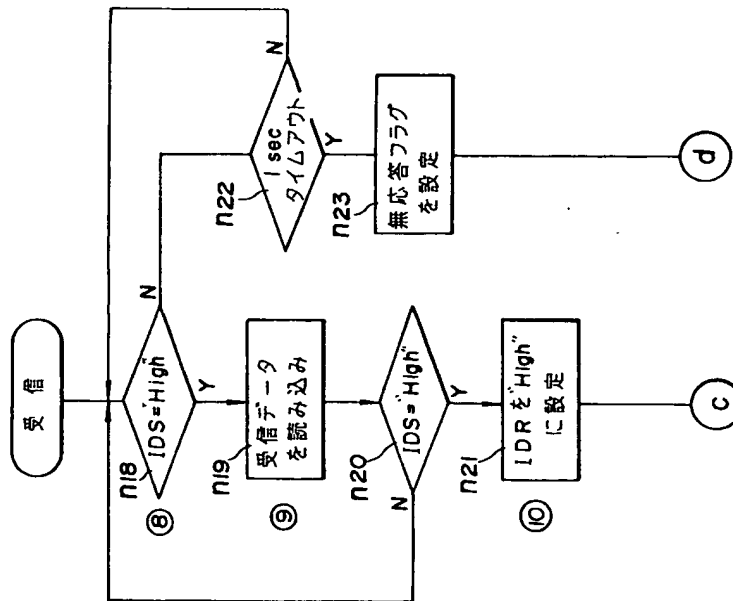
第3図の動作を説明するフローチャート

第5図(B)



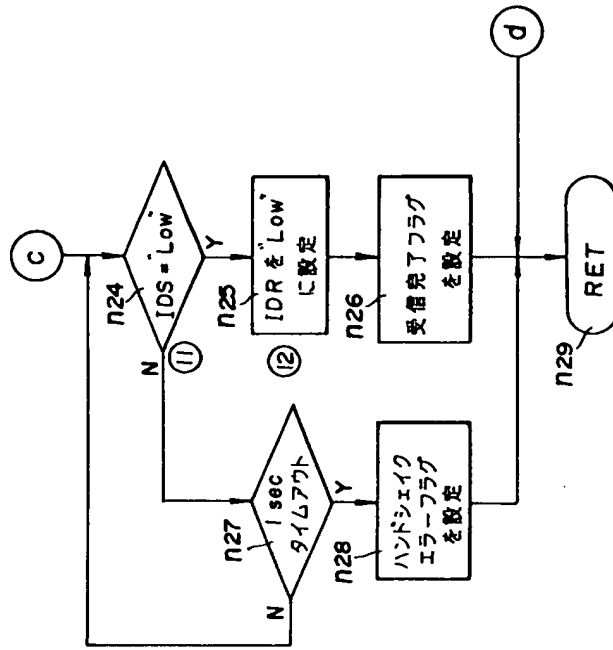
第3図の動作を説明するフローチャート

第5図(A)



第3図の動作を説明するフローチャート

第5図(C)



第3図の動作を説明するフローチャート

第5図(D)